

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Мошноріз М. М., к. т. н. Горячев Г. В.

Вінницький національний технічний університет

Велика доля витрат електричної енергії насосної станції (НС) водопостачання припадає на регулювання продуктивності насосів, а тому при збільшенні енергоємності НС стає більш актуальним обґрунтування оптимальної структури та режимів роботи станції. Тому в роботі здійснено аналіз різних способів зменшення витрат електричної енергії НС. Під час розрахунків використано методи математичного програмування.

При аналізі було виділено такі основні шляхи зменшення втрат електричної енергії електроприводами насосної станції:

1. Визначення оптимального співвідношення числа насосів із сталими продуктивностями, на які накладаються технологічні обмеження на частоту зміни режимів, а також враховується відпрацьований час безперервної роботи та число реалізованих пусків;
2. Визначення оптимального співвідношення числа та потужностей насосів за можливості плавного регулювання продуктивності кожного з них при виконанні обмежень на частоту зміни режимів та врахуванні відпрацьованого часу безперервної роботи та числа реалізованих пусків;
3. Визначення оптимального співвідношення числа насосів та потужності одного з них при можливості плавного регулювання продуктивності лише одного насосного агрегату і сталих цілочисельних продуктивностях інших. При цьому накладаються технологічні обмеження на частоту зміни режимів, а також враховується відпрацьований час безперервної роботи та число реалізованих пусків.

За результатами проведеної оптимізації здійснено порівняння добового споживання електричної енергії насосною станцією при трьох розглянутих режимах роботи (рисунок 1).

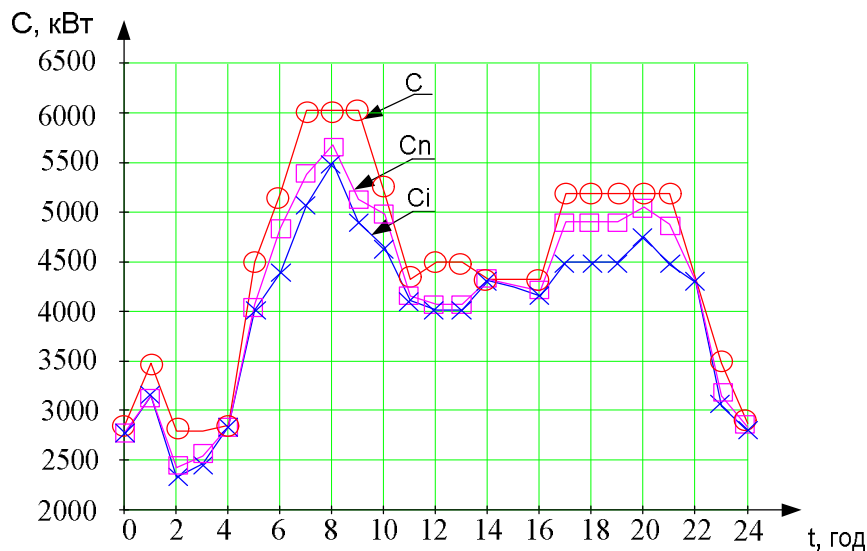


Рисунок 1 – Споживання електроенергії НС при постійній продуктивності насосів (C),
при змінній продуктивності всіх насосів (C_i),
при змінній продуктивності лише одного насоса (C_n)

Порівняльний аналіз оптимізованих режимів роботи насосної станції за різними критеріями та обмеженнями показав енергетичну доцільність використання регульованого електропривода для кожного насоса.

Отримані результати дозволяють здійснити синтез оптимальної структури НС та встановити закони регулювання для кожного насосного агрегату, при яких забезпечується мінімальне споживання станцією електроенергії та покриття графіка добових витрат води.